

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-23342

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.<sup>°</sup>

H04L 12/437

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04L 11/00

331

審査請求 有 請求項の数5 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平6-154384

(22) 出願日 平成6年(1994)7月6日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 吉田 徳夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

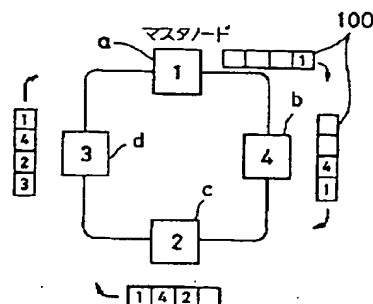
(54) 【発明の名称】 リング伝送路におけるプロテクション情報管理システム

(57) 【要約】

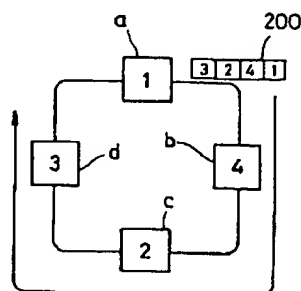
【目的】 リング伝送路内のノード間の連鎖情報と各ノードのノードIDとからなるリングプロテクション情報を用いて主信号のプロテクションが行われる場合、網構成が変更になるとリングプロテクション情報の設定変更が各ノードで必要になる。これを容易に自動的に行う。

【構成】 マスタノードaは、収集バケット100を送出し、各ノードb～dは自ノードIDを収集バケット100に挿入する。マスタノードaへ到着した収集バケットには連鎖情報が自動的に生成されており、よって、マスタノードはこの連鎖情報をブロードキャスト通知バケット200で各ノードへ通知する。各ノードはこの通知バケット200の連鎖情報を最新のものとして更新し保持する。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノードが互いにリング状伝送路により接続された通信システムのプロテクション情報管理システムであって、

1つのノードは、リングプロテクション情報を収集するための収集バケットを発行して他のノードに対して送出する手段を有し、

前記他のノードの各々は、前記収集バケットの受信に回答して自ノードのリングプロテクション情報を当該収集バケットに挿入して次段ノードへ送出する手段を有し、

前記1つのノードは、更に前記収集バケットの受信に回答してこの収集結果である最新のリングプロテクション情報を他のノードに対して通知するための通知バケットを発行して送出する手段を有し、

前記他のノードの各々は、更に前記通知バケットの受信に回答して前記最新のリングプロテクション情報の更新をなす手段を有することを特徴とするリング伝送路におけるプロテクション情報管理システム。

【請求項2】 前記1つのノードは予め定められたマスターノードであり、前記他のノードはスレーブノードであることを特徴とする請求項1記載のリング伝送路におけるプロテクション情報管理システム。

【請求項3】 前記1つのノードは、外部よりトリガ供給を受けたノードであり、このトリガ供給に回答して前記収集バケットを発行して他のノードに対して送出するよう構成されていることを特徴とする請求項1または2記載のリング伝送路におけるプロテクション情報管理システム。

【請求項4】 前記トリガは定期的に発行されるようになっていることを特徴とする請求項3記載のリング伝送路におけるプロテクション情報管理システム。

【請求項5】 前記トリガは、障害の復旧やリングプロテクション情報変更命令に回答して生成されることを特徴とする請求項3記載のリング伝送路におけるプロテクション情報管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複数のノードが互いにリング状伝送路により接続された通信システムのプロテクション情報管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタル伝送系において、伝送路障害を救済するためのプロテクション方式としてループバックスイッチを用いるリングシステムがある。このリングシステムには、システム構成時に使用される光ファイバの数により、2ファイバ方式と4ファイバ方式とに分類され、またリングシステム内に障害がない状態でのトラフィックの流れにより、ラインスイッチド方式とバススイッチド方式とに分類される。

【0003】 尚、これ等各技術については、文献「DE

FINITIONS OF RING ARCHITECTURES」, T1X1. 5/90-179に開示されている。

【0004】 BIDIRECTIONAL LINE SWITCHED RING (以下、BLSRと略記する)においては、リング内の各ノードはプロテクションを実行する上で必要な情報、すなわちリングプロテクション情報を各々管理し保持する必要がある。

【0005】 このリングプロテクション情報としては、リング内のノードを特定するためのノードID情報、リング内のノードの連鎖状態を示すノード連鎖情報、ノード障害時等のミスコネクションの発生を防止するためのスケルチ情報がある。これ等のリングプロテクション情報に関しては、「SONET BIDIRECTIONAL LINESWITCHED RING EQUIPMENT GENERIC CRITERIA」, GR-1230-CORE, ISSUE1. に記載されている。

【0006】 リング内においては、各ノードが保有するリングプロテクション情報の整合性が保証されていないと、リングプロテクションが正しく実行できないことになる。

【0007】 図7は従来のBLSRにおけるリングプロテクション情報の設定例を示す概略システム図である。図において、ノードaはノードID=1、ノードbはノードID=4、ノードcはノードID=2、ノードdはノードID=3であり、これ等4つのノードa~dからなるリングシステムの例である。尚、以後の説明においては、リングプロテクション情報のうち、ノードID情報及びノード連鎖情報の管理、保持について述べることにする。

【0008】 図7において、ノードID情報及びノード連鎖情報は外部から入力されるコマンドにより各ノードに夫々設定され、各ノードはこの設定されたリングプロテクション情報に基づいてリングプロテクションを実行する様になっている。

【0009】 例えば、ノードaには、ノードID=1とノード連鎖情報である(1-4-2-3)なる情報(ノードID=1を始点として各ノードの接続順序がCW方向にノードIDで連鎖状に示されている)が設定される。また、ノードbには、ノードID=4とノード連鎖情報(4-2-3-1)が、ノードcには、ノードID=2とノード連鎖情報(2-3-1-4)が、ノードdには、ノードID=3とノード連鎖情報(3-1-4-2)が夫々設定される。

【0010】 この状態において、ノードbとノードcとの間に新たにノードID=8なるノードが追加された場合には、ノードa~dのノード連鎖情報の更新及びノードID=8のノードへのノード連鎖情報の設定が必要になる。例えば、この場合、ノードaにはノード連鎖情報

(1-4-8-2-3) が外部コマンドにより設定されることになる。

【0011】リングプロテクション情報の残りの1つであるスケルチ情報については、リング内の各ノードのクロスコネクタ接続情報が更新、変更または削除された場合に、各ノードの管理保持するスケルチ情報の更新が、ノード毎に外部コマンドを用いて行われる。

【0012】ここで、クロスコネクタ接続情報とは、各ノードにおける回線接続情報のことである（英語でいう C I R C U I T）。例えば、ノード a の時計回りのラインからの入力をライン 1、反時計回りのラインからの入力をライン 2 とすれば、ライン 1 からの入力信号がノード a をスルーしてライン 2 側に抜ける信号なのか、または、ノード a でドロップされる信号なのかを設定する情報である。クロスコネクタ情報は、バス単位に管理設定される情報である。

【0013】これに対して、スケルチ情報とは、リングネットワークにおいて、ノード a のライン 1 から入力された信号（バス）がどのノードからアップされ、どのノードでドロップされるかを示す情報である。

【0014】言い替えると、クロスコネクタ接続情報はノード単位の回線管理情報であり、スケルチ情報はリングネットワーク単位の回線管理情報である。

【0015】BLSR (Bidirectional Line Switched Ring) では、プロテクションを実施するために自ノード ID、ノード連鎖情報、スケルチ情報が必須となる。ノード連鎖情報は、自ノード ID が設定されてさえいれば、生成可能な情報である。また、同様に、スケルチ情報はクロスコネクタ接続情報が設定されていれば、生成可能な情報である。情報に違いさえあれば、ノード連鎖情報、スケルチ情報の生成は同一方式で生成可能となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】図 7 に示した BLSR においては、リング内にノードが追加または削除されることによってリングのトポロジーが変更になると、各ノードのクロスコネクタ接続情報に変更が生じるので、ノード毎に外部コマンドを用いてリングプロテクション情報の更新処理を行う必要があるという欠点がある。

【0017】本発明の目的は、リングプロテクション情報の管理、更新処理を各ノードに設定されている情報に基づき自動的に行うことが可能なリング伝送路におけるプロテクション情報管理システムを提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数のノードが互いにリング状伝送路により接続された通信システムのプロテクション情報管理システムであって、1つのノードは、リングプロテクション情報を収集するための収集バケットを発行して他のノードに対して送出す

る手段を有し、前記他のノードの各々は、前記収集バケットの受信に応答して自ノードのリングプロテクション情報を当該収集バケットに挿入して次段ノードへ送出する手段を有し、前記 1 つのノードは、更に前記収集バケットの受信に応答してこの収集結果である最新のリングプロテクション情報を他のノードに対して通知するための通知バケットを発行して送出する手段を有し、前記他のノードの各々は、更に前記通知バケットの受信に応答して前記最新のリングプロテクション情報の更新をなす手段を有することを特徴とするリング伝送路におけるプロテクション情報管理システムが得られる。

【0019】

【作用】予め指定された 1 つのノード（マスタノード）が定期的にリングプロテクション情報収集バケットを発行して各ノードへ送出し、この収集バケットを受けた各ノード（スレーブノード）は自ノードに設定されているリングプロテクション情報生成に必要な情報をこの収集バケットへ挿入し次段ノードへ再送する。そして、全てのノードにより情報が挿入された収集バケットを受信した当該 1 つのノードは、リングプロテクション情報更新のための情報を通知する通知バケットをブロードキャストにより各ノードへ送出し、各ノードはこの通知を受けて自ノードのリングプロテクション情報の更新保持を行うものである。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0021】図 1 は本発明の実施例の各ノードのブロック図であり、トリガ検出部 10 は外部からのトリガ入力を検出して収集バケット処理部 11 に対して起動をかけるものである。

【0022】収集バケット処理部 11 は、この起動にตอบสนองして、リングプロテクション収集のための収集バケットを生成して送出し、また自ノードが発行した収集バケットを受信すると、連鎖情報処理部 12 に対して起動をかけるものである。更に、受信した収集バケットが自ノードの発行のものでない場合には、自ノード ID を当該収集バケットに挿入して次段ノードへ送出するものである。

【0023】連鎖情報処理部 12 は、収集バケット処理部 11 からの起動にตอบสนองして、連鎖情報を他ノードへ通知するための通知バケットを生成してブロードキャストにて送出し、また受信した通知バケットに挿入されている連鎖情報検出して連鎖情報格納部 13 内の連鎖情報の更新を行うものである。

【0024】図 2 は図 1 の収集バケット処理部 11 の動作の詳細を示すフローチャートであり、図 4 (A) の収集バケット 100 の流れと共に説明する。尚、図 4 (A) の例では、ノード a がマスタノードであり、他のノード b ~ d がスレーブノードであることが予め定めら

れているものとする。

【0025】マスタノードaにおいては、定期的にトリガが外部より供給される。この定期的トリガにตอบสนองして(21)、マスタノードaの収集バケット処理部11は連鎖情報生成のためのノードIDを収集するバケット100を生成して送出する(22)。

【0026】スレーブノードb～dの各収集バケット処理部11は収集バケット100を受信すると(25)、自ノードIDを収集バケット100の前部から順に挿入して(26)、下流ノードへ収集バケット100を順次送出するのである(27)。

【0027】マスタノードaの収集バケット処理部11では、自ノードが送出した収集バケット100であることを検出すると(23)、収集結果を連鎖情報処理部13へ通知する(24)。尚、バケットが収集バケットであるか通知バケットであるか、また自ノード発行か否かの判断は、各バケットのヘッダ部にそれ等を示す情報を予め書込んでおくことにより可能である。

【0028】図3は図1の連鎖情報処理部12の動作の詳細を示すフローチャートであり、図4(B)の通知バケット200の流れと共に説明する。尚、図4(B)の例では、図4(A)の場合と同様にノードaがマスタノード、ノードb～dがスレーブノードである。

【0029】マスタノードaにおいては、連鎖情報処理部12が収集バケット処理部11より通知を受けると(31)、収集結果である連鎖情報にて連鎖情報格納部13の格納情報を更新すると共に、他のスレーブノードb～dへこれを通知すべく通知バケット200を生成してブロードキャストにて送出する(33)。

【0030】スレーブノードb～dにおいては、連鎖情報処理部12が通知バケット200を受信すると(34)、この通知バケットに含まれている最新の連鎖情報を用いて連鎖情報格納部13の格納情報を更新する(35)。

【0031】マスタノードaにおいて定期的にトリガを発行するのみで、常に各ノードの連鎖情報が最新のものに設定され保存されていることになる。

【0032】他の情報例として、特定のノードをマスタノードとして予め定めておくことなく、任意のノードにおいて外部よりトリガを定期的に供給するようにすれば、同様な動作及び効果が得られることになる。

【0033】図5は本発明の別の実施例の動作を説明する図であり、ノードbとcとの間で双方向ラインに障害が発生し、復旧した場合、この復旧タイミングをトリガ

として、ノードb、cが収集バケットの送出を開始する場合の例である。この例でも、収集が完了すると、ノード連鎖情報通知バケットを各ノードへ通知することになる。

【0034】図6は本発明の更に他の実施例の動作を説明する図であり、ノードcにおいて、外部からの入力コマンドによりノードIDが登録または更新されたタイミングでトリガ生成し、このトリガ検出にตอบสนองしてノードcが収集バケット100を生成送出し、収集結果を連鎖情報通知バケットで各ノードに通知するものである。

【0035】尚、収集バケットの送出トリガとしては、クロスコネクト接続情報の更新タイミングも当然考えられる。また、スケルチ情報の収集の場合は、ノード連鎖情報に必要なノードIDの収集の代りに各ノードのクロスコネクト情報を収集するものであり、収集情報が異なる以外は、前述の各実施例と同じである。

【0036】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、BLSRのプロテクションに必要なリングプロテクション情報の自動生成が可能となり、かつリング内各ノードが管理保持している情報の定期的整合チェックが可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のノードのブロック図である。

【図2】図1の収集バケット処理部11の動作フロー図である。

【図3】図1の連鎖情報処理部12の動作フロー図である。

【図4】(A)は本発明の一実施例における収集バケットの送出処理を示す図、(B)は同じく通知バケットの送出処理を示す図である。

【図5】本発明の他の実施例の動作を説明する図である。

【図6】本発明の別の実施例の動作を説明する図である。

【図7】従来のリングシステムのリングプロテクション情報管理システムを説明する図である。

【符号の説明】

a～d ノード

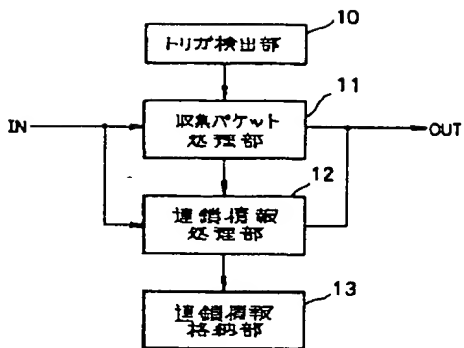
10 トリガ検出部

11 収集バケット処理部

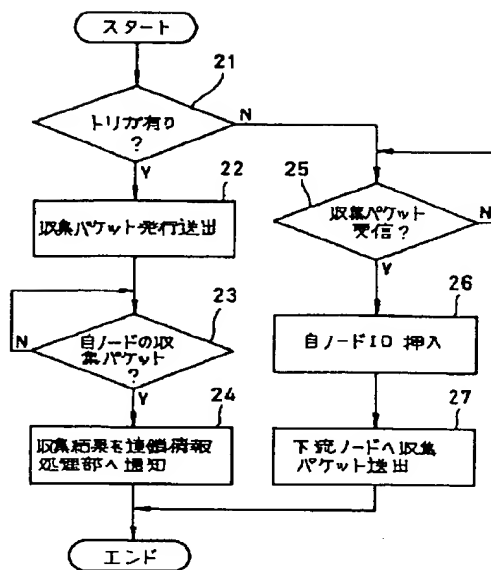
12 連鎖情報処理部

13 連鎖情報格納部

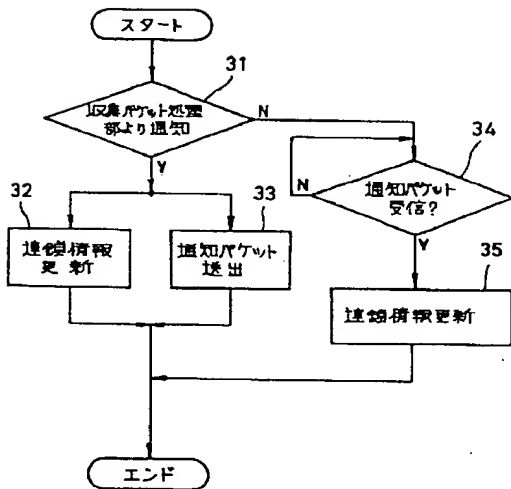
【図1】



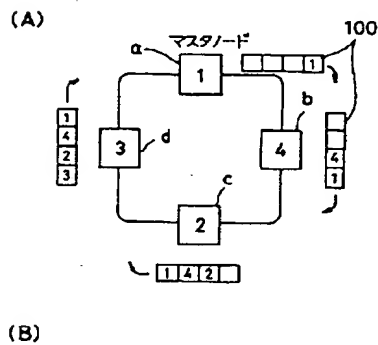
【図2】



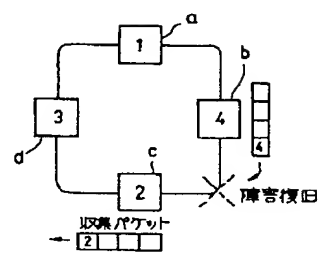
【図3】



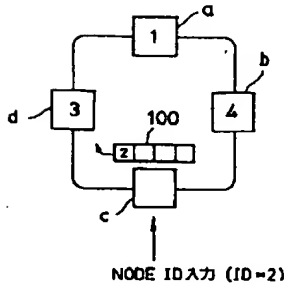
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

